

VII CONGRESO DEL IRI - I CONGRESO DEL COFEI - II CONGRESO DE LA FLAEI

La Plata, 26, 27 y 28 de noviembre de 2014. Instituto de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de La Plata

Los actores subnacionales frente al cambio tecnológico: condiciones y desafíos¹.

De Angelis Ignacio CEIPIL- UNICEN/CIC/- CONICET

deangelisignacio@gmail.com

Araya José María CEIPIL- UNICEN/CIC

jmjaraya@yahoo.com.ar

Resumen

El trabajo aborda la discusión en torno a la relación entre el crecimiento económico y el cambio tecnológico para el caso Argentino dentro del actual paradigma tecnoeconómico internacional. En particular, se propone una revisión de los principales aportes surgidos desde el campo de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS) y los enfoques de la economía política para el estudio del cambio tecnológico. A partir de allí, se aborda, desde de un conjunto de datos empíricos a nivel macroeconómico, el análisis de la transformación reciente en la estructura productiva argentina como un elemento sustancial de la dinámica del cambio técnico. Nos detendremos en el análisis de la industria de bienes de capital en Argentina, en tanto constituye el principal sector generador y difusor de tecnología dentro de la industria manufacturera a nivel internacional. Asimismo, al interior de este sector, la rama de maquinaria y equipo adquiere especial relevancia como unidad de análisis para abordar la relación de esta dinámica tecnológica con el desarrollo de actores subnacionales y su relación con las estructuras productivas locales.

¹ El presente trabajo se inscribe dentro del desarrollo del trabajo de Tesis de la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Quilmes. Los avances de la tesis funcionaron como disparadores los principales interrogantes que se presentan en este trabajo para el estudio del cambio tecnológico en los distintos niveles.

Una introducción a la relación entre crecimiento económico y cambio tecnológico

El presente trabajo busca constituirse como un aporte introductorio al debate en torno a la construcción de herramientas en los distintos niveles de gobierno para la planificación del desarrollo económico. En este marco, busca establecer los lineamientos contextuales para pensar estrategias a nivel subnacional frente al contexto macro.

En particular, se propone el estudio de las dinámicas científicas y tecnológicas como elementos claves para pensar esta dimensión del desarrollo desde el análisis de un sector particular con alcance directo sobre los determinantes del desarrollo productivo local. Se trata del sector de Bienes de Capital y la rama de Maquinaria y Equipo, en tanto la misma constituye un eslabón central entre el desarrollo económico y el proceso de cambio técnico, y que alcanza mayormente a las industrias Pymes, actores protagonistas en este nivel de análisis.

Necesariamente, se parte de un nivel de análisis conceptual que sirva como enfoque marco para la interpretación del fenómeno de la dinámica que se pretende analizar. De este modo, para el estudio de estas dinámicas surgen una serie de elementos y conceptos que son necesarios abordar para una comprensión consistente del fenómeno. En primer lugar los estudios económicos señalan el cambio tecnológico como una variable fundamental para comprender la dinámica del crecimiento económico y los procesos de transformación institucional. Por su parte desde los enfoques sociales y políticos de la ciencia y la tecnología surge el estudio de la política científica y las relaciones interactivas complejas que dan forma al sistema científico de los distintos países y en los distintos niveles.

Dentro de las distintas teorías económicas del cambio tecnológico y el crecimiento económico, desde los neoclásicos hasta los keynesianos, se aborda la especificidad del cambio técnico como variable fundamental debido a la complejidad de su sistematización como objeto de estudio. A partir de allí, evoluciones disciplinares más recientes, concretamente dentro del campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, recogen esa especificidad en el desafío de construcción de un marco conceptual interdisciplinario para abordar dicha complejidad y sistematizar su estudio desde una perspectiva más amplia, eminentemente social y política.

En efecto, el proceso de cambio técnico se expresa en los ciclos de la actividad económica pero también en la transformación social e institucional que se pronuncia en un modo de regulación concreto sobre el proceso amplio de desarrollo científico tecnológico. En este trabajo, y como expresión de las transformaciones impulsadas desde las formas de regulación económica y científico tecnológica, se aborda la discusión en torno al cambio técnico, centrado en la dinámica que adquirió la estructura productiva manufacturera en la posconvertibilidad y su interacción con otros elementos del desarrollo en distintos niveles.

De este modo, como introducción al tema planteado, en primer lugar se aborda el análisis de los elementos que intervienen en la relación entre el cambio tecnológico y los procesos de industrialización desde una perspectiva del desarrollo. En segundo lugar, se plantea la problematización del tema desde los enfoques centrados en las variables científico tecnológicas. En tercer lugar, se presenta la evolución en términos empíricos de esta relación para en la Argentina posconvertibilidad. Es decir, se realiza un repaso por el comportamiento de la industria manufacturera en general, para, por último, centrarnos en el comportamiento reciente de la industria de Bienes de Capital en sus distintas dimensiones y, en particular, la evolución de la rama Maquinaria y Equipo en tanto constituye la principal rama dinamizadora del cambio tecnológico en las PyMES vinculadas a las estructuras productivas locales.

Por último, a modo de cierre se plantean los principales elementos señalados a lo largo del trabajo que deben servir como base para pensar la dinámica del cambio tecnológico desde la perspectiva del desarrollo a nivel local.

Industrialización y cambio tecnológico

Más allá de las diferencias políticas, sociales, económicas entre los países, la revolución industrial del siglo XIX indujo una transformación estructural en los países desarrollados. Esta tuvo lugar a partir de dos hechos dinámicos fundamentales que se contienen: El primero es el desplazamiento de la agricultura por la industria como principal componente del producto; y, el segundo, tuvo lugar en el interior de la industria manufacturera a partir del aumento de la participación de los bienes de producción por sobre los bienes de consumo (Chudnovsky, et al., 1987). Como resultado, tuvo lugar una dinámica de la producción sin precedentes, ampliada a partir de las posibilidades del cambio tecnológico.

La industria de bienes utilizados para la producción de otros bienes constituye el eje central en la formación del capital. Asimismo, el aumento de la productividad mediante la incorporación de nuevos conocimientos y técnicas desde las inversiones constituyó el principal impulsor del cambio tecnológico dentro de la estructura productiva y extendiendo sus efectos hacia el conjunto de la sociedad, transformando las formas de regulación y el régimen de acumulación como pauta de producción y consumo de bienes y servicios.

En cuanto a los países en desarrollo, este proceso tuvo lugar de forma tardía y fragmentaria durante el período de entreguerras. El debate tomó forma entre aquellos sectores que apostaban a impulsar la industria pesada bajo un modelo de planificación centralizada y aquellos que creían que debía desarrollarse sectores de la industria liviana sostenidos en el consumo interno. En el caso argentino, la industrialización orientada al mercado interno impulsó desarrollos tecnológicos principalmente asociados a la capacidad para adaptar tecnologías pero con fuertes encadenamientos hacia la potencialidad de desarrollos propios (Notcheff, 2002), lo cual permitió el forjamiento de una estructura industrial con potencialidad competitiva hasta la década del setenta, dando impulso, aunque de manera descoordinada, a importantes avances en la formación del sistema científico tecnológico nacional.

Sin embargo, el desarrollo industrial y tecnológico argentino de impronta sustitutiva pronto encontró límites endógenos que se mantienen estructuralmente hasta la actualidad. El impulso al desarrollo industrial requiere la importación de bienes de capital de mayor contenido tecnológico, y a partir de allí, los procesos de sustitución de importaciones tienden en su escala a ascender hasta el sector de bienes de producción. En este escenario, la alta elasticidad de las importaciones de bienes de capital de mayor contenido tecnológico respecto a los procesos de crecimiento de la economía Argentina constituye el principal factor de superación, en tanto para la continuidad del proceso es necesario contar con divisas que garanticen el abastecimiento y evitar la restricción externa al crecimiento.

Frente a este escenario, existen una serie de condiciones sociales y de mercado asociadas al cambio tecnológico que deben darse para enfrentar estos procesos. En primer lugar, garantizar la inversión en bienes de producción e infraestructura destinados a la mejora de la competitividad y la ampliación de mercados; en segundo lugar, la necesidad de contar con una estructura productiva dinámica, amplia y receptiva

respecto a los cambios; en tercer lugar se deben destacar las capacidades (de adaptación y generación) provistas y reguladas por el complejo científico y tecnológico nacional; y en relación con estos tres primeros puntos, la necesidad de un Estado activo en la generación de una dinámica sinérgica a partir de las instituciones de regulación de la economía y el complejo científico y tecnológico. En conjunto, desde un enfoque disciplinar de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) se trata de la consolidación de un sistema de innovación en términos de su regulación social y su vinculación con el sector productivo.

Enfoques de Ciencia, Tecnología y Sociedad: Sistemas de Innovación.

Desde el campo CTS, y prestando atención a las dinámicas regulares necesarias para la vinculación virtuosa entre los distintos actores que intervienen en los procesos de producción, difusión y adaptación de la tecnología, surgieron hacia fines de la década del ochenta los enfoques sistémicos de la innovación.

El primer antecedente directo del conjunto de enfoques sistémicos surgió con el concepto Sistema Nacional de Innovación (SNI), que en un contexto de superación del modelo lineal tradicional intenta dar respuestas superadoras al fenómeno de producción y difusión del conocimiento y la tecnología, describiendo un escenario mundial que, acorde al nuevo paradigma tecnoeconómico en formación (Dosi, 1982), se basa en la idea de que la competitividad internacional de un país está directamente relacionada a su capacidad – la de su estructura productiva- de adaptarse al cambio tecnológico (Lundvall, 2002).

Entre los primeros antecedentes en la aplicación del concepto a un estudio empírico se encuentra el trabajo de Christopher Freeman (1995) “The National System of Innovation in historical perspective” quien identifica en el estudio de casos nacionales una relación causal entre el éxito de las innovaciones y su impacto en la productividad a partir de los procesos interactivos de las firmas con otros actores. Es decir, que el éxito de la innovación no se encuentra en los laboratorios de investigación y desarrollo sino en los nexos con otras empresas, centros de investigación, universidades y otras instituciones.

El enfoque sistémico de la innovación fue tomando forma posteriormente desde la perspectiva nacional hacia distintos niveles de aplicación. De esta manera, fueron

surgiendo variantes de este modelo analítico original, en los que se encuentran, por ejemplo, los Sistemas Regionales, Sectoriales y Locales de Innovación. Estos enfoques se centran en la misma idea de interacción entre actores, con un lugar central para los aquellos que se identifican con el espacio que los delimita (región geográfica, ciudad, cadena de valor, etc).

Para este trabajo particular existen elementos para considerar la lógica nacional (y desde allí problematizar el alcance en la gestión local de las políticas de desarrollo económico), en tanto se busca analizar la dinámica del cambio tecnológico en la industria manufacturera, que, desde la perspectiva de los autores, responde, durante esta etapa, principalmente a impulsos macroeconómicos. Sin embargo, no se descarta el enfoque local de innovación en la identificación de actores relevantes de la dinámica productiva y tecnológica que se presenta, reconociéndose adecuado para el desarrollo de estudios localizados o centrados en las firmas de un sector particular (a modo de ejemplo, siguiendo la línea de este trabajo, el sector de Maquinaria y Equipo) y su emplazamiento en los territorios.

Con todo, este enfoque se inscribe dentro de las teorías evolucionistas que, frente a las teorías neo clásicas, rechazan la idea de la tecnología como componente exógeno de los sistemas productivos y destacan la necesidad de un agente coordinador del desarrollo tecnológico (López, 2002). El concepto sistemas de innovación enfatiza el carácter acumulativo del conocimiento y la innovación, destacando la importancia que tienen para una economía y su trayectoria tecnológica la magnitud y orientación de los esfuerzos formales e informales que se llevan a cabo, en tanto a partir de ellos es posible estimular el ritmo y la dirección del cambio técnico (Lugones, 2000).

A partir de esta idea rectora, es el Estado quien proyecta su presencia para corregir y orientar los desequilibrios. Es decir, que en términos evolucionistas el Estado deberá coordinar iniciativas para orientar los esfuerzos en el aumento de la competitividad internacional de la economía, fortaleciendo la estructura económica a partir del aumento de la productividad. Siguiendo a Martínez (1998), el Estado debe tener un “activo papel como gestor de acuerdos básicos, habilitando espacios, mecanismos e instrumentos, además de la definición de objetivos estratégicos”. De este modo, la función del Estado será la de promover, impulsar y fortalecer un SNI² a través

² Si bien la concepción de SNI remite necesariamente a los procesos interactivos que tienen lugar dentro de las fronteras de un determinado Estado nación (Lundvall, 1992), aportes

de distintos mecanismos e iniciativas, buscando la coordinación de políticas públicas en ciencia y tecnología con las demás políticas de desarrollo económico y social.

Si bien se destaca el Estado como coordinador y agente planificador mediante las políticas públicas, Edquist (1997) deja en claro que un SNI no se puede forjar deliberadamente, ya que hay elementos que evolucionan de manera espontánea y otros elementos que sí pueden orientarse mediante acciones concretas. En este sentido, es importante señalar el rol central que tendrá la estructura productiva y el régimen de acumulación (como pauta de producción y consumo) en la conformación del SNI. Es decir, que el sistema adquiere ciertas características en función de la especialización productiva (Yoguel, et al. 2009) y, a su vez, lo que es más importante desde la perspectiva que se propone en este trabajo, la especialización productiva de un país puede transformarse a partir de la consolidación de un SNI dinámico en su adaptación a los ritmos del cambio que propone el paradigma tecnoeconómico.

El enfoque del SNI busca interpretar cómo a partir de la relación de los distintos actores - tanto de carácter público como privado- que interactúan dentro del sistema, se produce la generación de nuevo conocimiento y la transferencia de conocimiento previo (explícito y tácito). Justamente, esta producción no se da únicamente al interior de cada uno de los actores sino que es resultado de esa misma interacción. Por lo tanto, se infiere que el enfoque hace referencia a una concepción amplia del cambio tecnológico

La identificación de variables para el estudio del cambio tecnológico centrado en el desarrollo industrial y en la perspectiva sistémica

Comúnmente, la mayoría de los estudios del desarrollo de ciencia y tecnología presentan en primer lugar un conjunto de variables e indicadores propios a la definición formal de SNI y que responden en mayor medida a la caracterización del complejo científico y tecnológico en un momento dado. Para esta ponencia en particular - y dado los números trabajos que abordan la perspectiva del complejo científico y tecnológico en la pos convertibilidad a partir del seguimiento de los principales indicadores - se tendrá en cuenta un conjunto de variables asociadas al cambio tecnológico en la industria en general, el sector de bienes de capital y en particular la rama de maquinaria y equipo.

posteriores permiten sobre la misma base sistémica del enfoque diferenciar sistemas de innovación regionales o locales (Yoguel, 1999).

En este marco, se propone presentar elementos de análisis de la estructura productiva y la influencia macroeconómica sobre las trayectorias tecnológicas para intentar comprender las dinámicas sistémicas. Este tipo de variables no suele ser tenida en cuenta en los estudios del cambio tecnológico centrados sólo en dinámicas innovativas que relacionan este proceso de acuerdo a las fronteras tecnológicas o en relación a los tradicionales indicadores científico y tecnológicos de producto y resultado pero de forma descontextualizada de la realidad productiva que los sostiene.

El influjo de las variables macro: crecimiento económico y desarrollo industrial

En primer lugar, y como indicador general de la vinculación de la sinergia descrita en el primer apartado entre la industrialización y el cambio tecnológico, es importante señalar la evolución de la industria manufacturera en el proceso de crecimiento económico de la posconvertibilidad.

Participación y dinámica de las manufacturas en PBI 2002-2012 En millones de pesos y a precios de 1993

Año	PBI a precio de mercado	Sector productor de bienes	PBI Industria Manufacturera	% Crecimiento Manufacturas
2002	235.236	71.487	36.176	-
2003	256.023	81.852	41.952	15,97%
2004	279.141	90.438	46.977	11,98%
2005	304.764	99.057	50.480	7,46%
2006	330.565	107.729	54.975	8,90%
2007	359.170	116.197	59.153	7,60%
2008	383.444	119.603	61.842	4,55%
2009	386.704	115.422	61.503	-0,55%
2010	422.130	127.661	67.547	9,83%
2011	459.571	137.098	74.962	10,98%
2012	468.301	134.463	74.660	-0,40%
Desempeño sector industrial período 2002-2012			630.227	76,30%

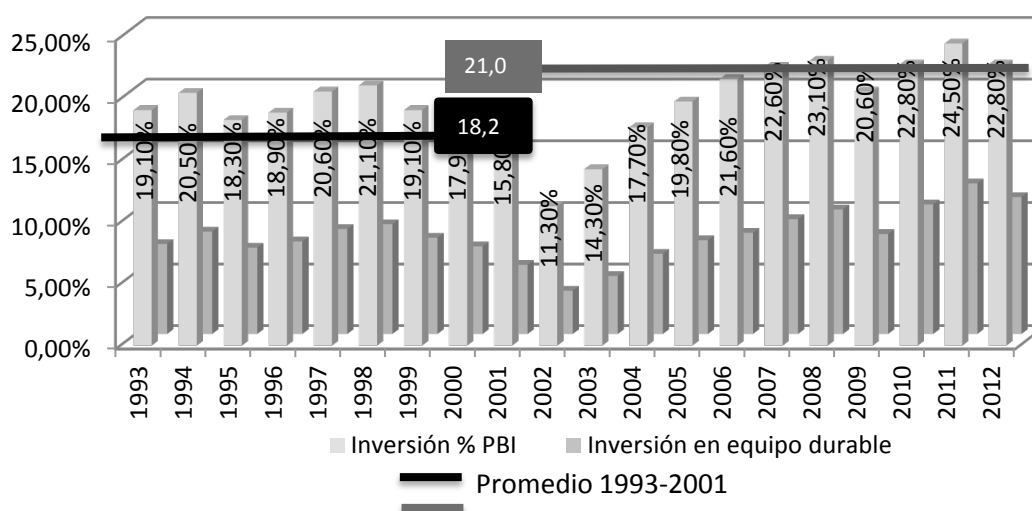
Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC

El mayor crecimiento acumulado dentro de los distintos sectores que componen el PBI se produjo en la industria manufactura, quebrando una tendencia histórica de desindustrialización iniciada en la década del setenta durante la última dictadura militar y que alcanzó cifras record entre 1998 y 2002 cuando el sector se contrajo a una tasa

promedio negativa de -7,5% anual. Tomando como referencia el período que comprendido entre los años 1991 y 2002 la producción industrial creció a una tasa de 0.5% anual, mientras que entre los años 2002 y 2012 lo hizo a una tasa promedio anual de 7.6%.

Este proceso fue impulsado, como muestra el siguiente gráfico, por la tasa de inversión y el alto porcentaje destinado en equipo durable (bienes de producción). A partir del año 2003, la inversión – como porcentaje del producto total- comienza a crecer de forma sostenida, revirtiendo el proceso decreciente que se venía desarrollando desde 1999. En el año 2011, la inversión alcanzó el 24,5% del PBI, superando el máximo registrado durante la década del noventa de 21.1% en 1998.

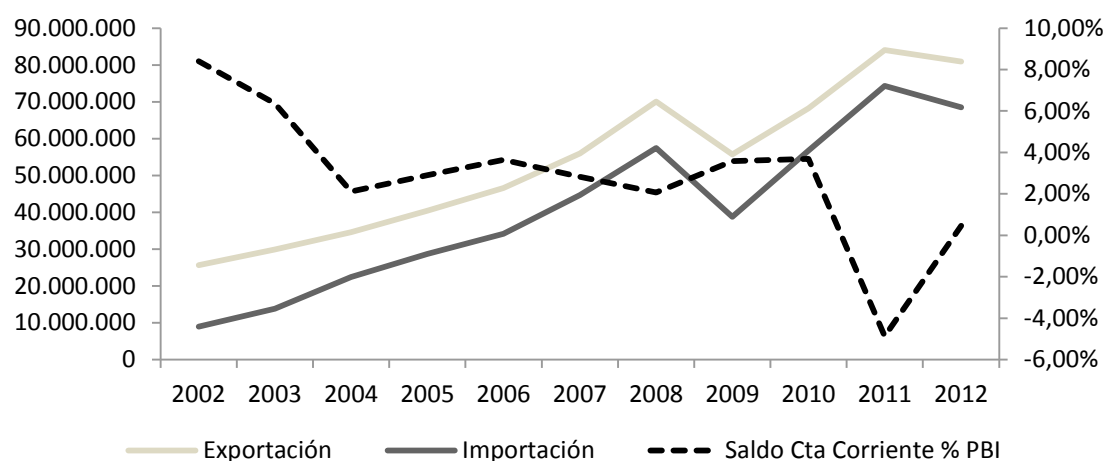
Tasa de inversión como porcentaje del PBI (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a datos INDEC y Ministerio de Industria

Es importante señalar que este proceso de crecimiento se sostuvo en el mantenimiento de un balance comercial positivo y en un dinámico mercado interno. Asimismo, como se analiza a continuación, el flujo de inversión en equipo durable fue cubierto en gran parte con la importación de bienes de capital.

Balanza Comercial (Expo – Impto en miles de dólares corrientes) y Saldo Cuenta corriente (como porcentaje PBI). 2002-2012



Fuente: Elaboración propia en base a datos CEI

Las importaciones experimentaron un importante crecimiento³ sostenido desde el 2002, el cual se revela como expresión del grado de elasticidad importaciones- producto que caracteriza a la economía argentina desde la década del noventa (Abeles et al., 2013).

Se destaca el significativo aumento de demanda de bienes de producción y piezas y accesorios para bienes de capital como resultado del ritmo creciente de las inversiones que siguieron al agotamiento de la utilización de la capacidad ociosa. De esta manera, En el año 2012 los bienes de capital importados alcanzaron según datos oficiales 11.809 millones de dólares, los bienes intermedios 19.900 millones y las piezas y accesorios para bienes de capital 14.460 millones de dólares. Esto revela que el crecimiento de la economía argentina sigue evidenciando un limitante histórico en torno a la alta dependencia de bienes de capital importados, principalmente equipos, cuyo crecimiento expresado se muestra creciente confirmando relación estructuralmente positiva de dependencia de equipos extranjeros con el crecimiento de la economía nacional.

En segundo lugar, aparecen los Combustibles y Lubricantes, también asociado al ritmo de la actividad económica. Este rubro experimentó la mayor expansión en los últimos años, con un crecimiento mayor al 1.600% desde el 2003.

Por su parte, si bien los bienes de consumo también registran un importante aumento, fundamentalmente producto de la recomposición progresiva del poder de

³ Este incremento respondió principalmente al aumento de la cantidad demandada, ya que los precios de importación (principalmente los bienes industriales) permanecieron mayormente estables con una variación promedio del 5% anual (CENDA, 2010).

compra de gran parte de la población, lo cierto es que se produjo una reducción de su participación en el total, ya que el sector constituyó el elemento dinamizador que permitió el éxito relativo de la estrategia sectorial sustitutiva⁴.

Importaciones por uso económico como porcentaje del total. Años seleccionados 1998-2002-2012

Año	1998	2002	2012
Total general	31.377.360	8.989.546	68.507.741
Bienes de capital	27,09%	14,38%	17,24%
Bienes intermedios	31,93%	48,60%	29,18%
Combustibles y lubricantes	2,72%	5,36%	13,53%
Piezas y accesorios para bienes de capital	17,60%	16,97%	21,11%
Bienes de consumo	15,40%	12,65%	10,64%
Vehículos automotores de pasajeros	5,19%	1,93%	7,86%
Resto	0,08%	0,11%	0,44%

Fuente: Elaboración propia con base a datos del INDEC

De la comparación de la estructura de las importaciones en términos de porcentaje entre los años 1998 y 2012, surgen algunas interesantes reflexiones. En primer lugar, es necesario destacar más allá del crecimiento en términos absolutos, la menor dependencia de bienes de capital en la posconvertibilidad en un contexto donde la industria se constituye como motor del crecimiento económico y como estrategia de desarrollo. Es decir, que el componente autónomo de la reconstrucción industrial se expresa en términos concretos no sólo en fortalecimiento del consumo local sino en la mayor capacidad nacional de abastecer una dinámica industrial regeneradora. En este marco, la evaluación particular sobre el sector se torna fundamental como eje de los desafíos tecnológicos del modelo de desarrollo.

En segundo lugar, el análisis de los bienes de consumo refleja la menor importancia relativa de éstos en la estructura de importaciones como expresión en parte del nuevo régimen macroeconómico y como consecuencia del proceso sustitutivo. Por último, debe señalarse el potencial resurgimiento del límite estructural que describimos al comienzo del proceso ISI ante un contexto de fuga de divisas, reducción de los márgenes del superávit y consistente déficit energético, el cual se manifiesta en la

⁴ Según datos del Ministerio de Industria, entre el 2003 y el 2013 se lograron importantes reducciones en los porcentajes de bienes consumo durable que eran adquiridos en el exterior, por ejemplo el porcentaje de heladeras importadas se redujo del 67% al 12%, lavarropas del 30% al 3.9%, celulares del 98% al 3%, televisores, motos del 63% al 19%, cosechadoras del 84% al 37%. Es preciso destacar que gran parte de estos resultados corresponden a la industria de ensamblado dentro del régimen especial de Tierra del Fuego, y que como contrapartida explican gran parte del aumento en las importaciones de piezas y accesorios de bienes de capital.

reaparición del riesgo de enfrentar una restricción externa que afecté la dinámica de regeneración industrial⁵.

Industria, bienes de capital y cambio tecnológico en la Argentina reciente

Desde la perspectiva del cambio tecnológico, el sector bienes de capital constituye un sector clave en la generación de ventajas competitivas mediante la incorporación de conocimiento a la producción, la utilización de recursos humanos capacitados y su potencialidad como sector difusor de la dinámica científica y tecnológica que motoriza el cambio tecnológico desde y hacia los demás actores del SNI.

La industria manufacturera es el principal sector demandante de bienes de capital, que se inscribe dentro de la industria metalmecánica a partir del uso de los principales insumos difundidos. Por su parte, la producción de Maquinaria y Equipo representa el sector más importante en la transformación de insumos metálicos dentro de toda la industria metalúrgica. En el mismo sentido, las importaciones de bienes de producción tienen como principal destino la industria manufacturera.

La primera caracterización es que se trata de un conjunto de bienes que tienen como función producir otros bienes. Se trata de productos con un buen nivel tecnológico relativo, y generadores de alto nivel de actividades productivas y de servicios asociadas. Argentina cuenta con una larga tradición de producción de bienes de capital producto de los esfuerzos durante la etapa ISI, lo cual significa un importante potencial. El sector genera valor agregado por la amplitud de la cadena que incluye desde la extracción y forjamiento de insumos difundidos hasta servicios de marketing, diseño a ingeniería científica. La significancia de la cadena de valor asociada al sector en términos macroeconómicos constituye de forma potencial un centro de atracción de inversiones y generador de divisas.

El sector bienes de capital argentino está compuesto por aproximadamente 5.800 empresas, en su mayoría PYMES y microempresas, que representan algo menos del 10% del total de empresas industriales registradas (Peirano, 2013).

⁵ La restricción externa se produce cuando las divisas requeridas para proveer el conjunto de importaciones necesarias para mantener el consumo interno y las necesidades del sistema productivo superan las divisas disponibles en cuenta corriente. Actualmente la economía argentina compensa el déficit mediante instrumentos de control de importaciones (política comercial) y del tipo de cambio (política monetaria), como por los resultados positivos de las exportaciones. Esta estrategia defensiva o subordinada a las exportaciones no puede sostenerse en el tiempo enfrentando el riesgo de afectar el circuito productivo y minando la autonomía de la estrategia de desarrollo.

En este marco, y desde la perspectiva que pretende problematizar la dimensión subnacional, adquiere especial relevancia el estudio de las ramas dentro de Maquinaria y Equipo ya que por su composición, fundamentalmente actores productivos bajo la forma de microempresas y Pymes tienen una fuerte inserción en las comunidades locales y no sólo en los grandes centros industriales asociados a los polos de las ciudades de Buenos Aires, Córdoba y Rosario, que es donde se concentra la producción industrial en general y bienes de capital en particular. Es decir, que la industria de Maquinaria y Equipo encuentra un lugar central como ejes industriales de las comunidades locales, constituyéndose en factores claves de desarrollo.

El sector Maquinaria y Equipo

A continuación se presentan los principales datos disponibles del sector maquinaria y equipo. En primer lugar respecto a los datos del sector como componente de la Inversión Bruta Interna Fija (IBIF) y el origen de la misma. Luego se desagregan a 4 dígitos del CIIU-3 las importaciones y exportaciones dentro del sector como un proxy para determinar la capacidad de producción en cada rama y del grado cualitativo de la dependencia tecnológica de este tipo de bienes.

Inversión Bruta Interna Fija (IBIF) en Maquinaria y Equipo (MyE) según origen Nacional e Importado. Años seleccionados. En millones de pesos a precios de 1993)

	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011
PBI a precios de mercado	288.123	256.023	304.764	359.170	383.444	386.704	422.130	459.571
IBIF	60.781	36.659	60.458	81.693	88.553	79.527	96.409	112.366
M y E Nacional	7.661	5.642	7.516	9.220	9.741	9.527	11.006	12.943
M y E Importado	9.303	3.328	7.995	13.138	15.621	12.181	17.720	23.807
Total M y E	16.964	8.970	15.511	22.358	25.362	21.708	28.726	36.750
IBIF M y E % PBI	5,89%	3,50%	5,09%	6,22%	6,61%	5,61%	6,81%	8,00%
% IBIF en M y E	27,91%	24,47%	25,66%	27,37%	28,64%	27,30%	29,80%	32,71%
% origen Nacional	45,16%	62,90%	48,46%	41,24%	38,41%	43,89%	38,31%	35,22%
% origen Importado	54,84%	37,10%	51,54%	58,76%	61,59%	56,11%	61,69%	64,78%

Nota: IBIF se compone por Equipo Durable de Producción (Maquinaria y equipo y Material de Transporte) y Construcción (Incluye prospección y explotación minera)

Fuente: elaboración propia en base a datos Anuarios Estadísticos de la República Argentina (INDEC, 2002, 2007 y 2012).

Respecto al análisis desagregado de la IBIF, en primer lugar se debe señalar que la participación como porcentaje de la IBIF destinada a Maquinaria y Equipo (MyE) respecto al PBI muestra un aumento constante pero moderado durante todo el período, alcanzando un máximo de 8% del producto hacia 2011. Asimismo, un dato importante que resulta al desagregar el componente de la inversión en Equipo Durable de Producción, es que el porcentaje de la IBIF compuesto por MyE se mantuvo en términos elevados, y bajo una dinámica creciente, respecto a otros períodos de la historia económica nacional, alcanzando también un máximo hacia el 2011 de 32% del total. A partir de allí, es posible considerar la inversión en MyE como un indicador del proceso de ampliación y/o reconversión de la tecnología productiva.

Por otro lado, al analizar el origen de la composición de la inversión surgen un conjunto de datos significativos que deben ser complementados con el análisis de la inserción internacional de las ramas del sector. De esta forma, como indicador del grado de autonomía – dependencia tecnológica, se desprende que el porcentaje de MyE de origen nacional fue disminuyendo a medida que aumentaron los niveles de inversión. El año 2011 muestra el mínimo máximo en torno al 35% de origen nacional, lo cual significa que el 65% de la inversión en MyE fue provista por bienes extranjeros importados. Es decir, que la capacidad productiva local no pudo dar respuesta a las necesidades del mayor crecimiento y el dinamismo de la inversión, y por lo tanto, existe un desfase en las capacidades productivas y tecnológicas que puede interpretarse como un signo de debilidad del sistema de innovación.

La siguiente tabla presenta nivel desagregado la evolución de las importaciones de MyE de uso general (291) y de uso especial (292) contempladas como bienes de producción⁶, para los años seleccionados. De esta manera es posible identificar los sectores con mayor debilidad como componente autónomo del desarrollo manufacturero y tecnológico.

⁶ Al considerar las ramas que según su función clasifican como bienes de producción dentro del sector Maquinaria y Equipos dejaron afuera la Fabricación de máquinas para uso doméstico y las fabricaciones asociadas a la industria de armamentos.

Importaciones Maquinaria y Equipo a 4 dígitos CIIU. En dólares

Rama	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	% 1998-2012
2911	179.465	63.533	168.620	225.709	276.296	249.228	325.650	377.068	363.496	102,54%
2912	629.136	277.227	568.915	925.650	1.151.672	739.029	1.038.061	1.348.706	1.375.184	118,58%
2913	259.036	191.280	289.930	389.024	451.139	338.330	469.894	492.299	442.382	70,78%
2914	34.263	7.886	25.722	47.381	46.505	28.641	31.729	51.778	81.051	136,56%
2915	326.106	52.788	187.718	332.874	459.333	281.241	358.001	568.316	557.335	70,91%
2919	780.145	265.369	571.902	994.206	1.169.987	705.601	988.805	1.394.038	1.333.799	70,97%
Total	2.208.154	858.086	1.812.809	2.914.847	3.554.934	2.342.072	3.212.144	4.232.206	4.153.250	88,09%
2921	369.497	283.230	397.264	595.501	769.482	262.589	574.028	597.130	537.877	45,57%
2922	297.176	99.079	275.981	363.781	580.588	332.999	383.771	532.806	556.487	87,26%
2923	36.045	14.274	24.278	46.757	58.177	27.434	32.696	69.774	48.370	34,19%
2924	399.857	104.801	363.972	657.484	685.679	415.778	597.102	910.807	751.759	88,01%
2925	85.356	37.930	55.964	67.102	74.709	82.815	79.866	137.423	118.084	38,34%
2926	148.398	64.272	126.103	206.859	156.900	114.169	187.725	219.570	183.734	23,81%
2929	527.902	151.043	340.018	446.923	566.442	446.384	563.272	732.831	698.617	32,34%
Total	1.864.234	754.633	1.583.584	2.384.410	2.891.980	1.682.171	2.418.463	3.200.344	2.894.931	55,29%

Nota: CIIU 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.

CIIU 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas.

CIIU 2913: Fabricación de cojinetes; engranajes; trenes de engranaje y piezas de transmisión .

CIIU 2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores .

CIIU: 2915 Fabricación de equipo de elevación y manipulación

CIIU 2919: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p.

CIIU 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria.

CIIU 2922: Fabricación de máquinas herramienta .

CIIU 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica.

CIIU 2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción .

CIIU 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco .

CIIU 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros .

CIIU 2929: Fabricación de maquinaria de uso especial n.c.p.

Como se observa en la tabla de importaciones, las ramas de mayor volumen, que registraron aumentos superiores al 100% en los años de referencia, se encuentran dentro de las de uso general (2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores registró un aumento del 136%; 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas del 118%; y 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas del 102%). Respecto a las de uso especial, también existen ramas que registraron importantes aumentos, aunque en menor medida que la de uso general (2922: Fabricación de máquinas herramienta y 2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción, ambas en torno al 88%).

Estos valores en términos absolutos cuantificados en dólares reflejan que el aumento de las principales ramas creció de manera más que proporcional al aumento en los niveles de inversión. Las contenidas dentro de MyE de uso general experimentaron

un aumento promedio del 88% y las de uso especial el 55% entre 1998 (año de mayor inversión durante la convertibilidad) y 2011 (último año de referencia y máximo posconvertibilidad).

No obstante, algunas ramas dentro de las MyE de uso especial mostraron un aumento significativamente menor en términos relativos y respecto al aumento de la actividad, lo cual se puede explicar por una mayor respuesta en la producción local o por menor tasa de recambio y mayor explotación de la capacidad instalada. Dentro de éstas se encuentran las ramas 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco (creció un 38%); 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros (el 23%); 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria (45%); 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica (34%); y 2929: Maquinaria de uso especial no contemplada previamente (32%).

Asimismo, como no se cuenta con datos de producción a nivel desagregado, para tener una idea de proximidad de la capacidad de producción local es posible analizar la dinámica de las exportaciones de cada una de las ramas. De esta manera, a partir de relacionar aquellos sectores donde la importación se mostró menos dinámica con la identificación de procesos productivos con capacidad de inserción en el mercado mundial se pueden ensayar algunos resultados de aproximación a la capacidad de producción local.

Exportaciones Maquinaria y Equipo a 4 dígitos CIIU. En dólares

Rama	1998	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	% 1998-2012
2911	18.659	13.635	16.341	21.657	36.423	46.828	47.098	42.320	67.695	262,80%
2912	90.743	126.725	187.146	305.072	372.619	333.766	400.144	418.525	389.595	329,34%
2913	68.644	45.897	65.415	93.550	117.398	123.377	128.209	126.338	117.035	70,50%
2914	4.166	2.342	3.609	9.358	15.516	8.425	8.907	10.625	6.165	47,98%
2915	51.032	24.394	25.406	57.846	81.856	99.035	73.980	123.759	76.181	49,28%
2919	150.828	126.248	147.584	245.409	308.792	244.948	318.850	384.571	327.262	116,98%
Total	384.075	339.244	445.503	732.894	932.608	856.382	977.190	1.106.140	983.935	156,18%
2921	22.647	17.475	32.637	113.918	206.385	159.289	170.239	186.289	269.639	1090,62%
2922	26.261	25.752	31.417	27.421	31.669	34.285	26.793	24.948	30.356	15,59%
2923	7.807	10.065	19.352	28.133	35.216	23.892	22.806	23.255	27.723	255,10%
2924	36.493	9.505	27.076	32.866	47.904	63.565	40.572	62.528	59.947	64,27%
2925	22.317	17.012	33.875	59.656	85.215	54.098	58.758	72.195	81.267	264,15%
2926	4.211	2.450	5.098	3.481	2.581	2.802	7.513	9.889	3.573	-15,15%
2929	57.663	54.879	67.007	84.841	99.951	82.383	100.346	94.977	97.331	68,79%

Total	177.403	137.140	216.465	350.320	508.925	420.317	427.029	474.084	569.838	221,21%
--------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Nota: CIIU 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.

CIIU 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas.

CIIU 2913: Fabricación de cojinetes; engranajes; trenes de engranaje y piezas de transmisión .

CIIU 2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores .

CIIU: 2915 Fabricación de equipo de elevación y manipulación

CIIU 2919: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p.

CIIU 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria.

CIIU 2922: Fabricación de máquinas herramienta .

CIIU 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica.

CIIU 2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción .

CIIU 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco .

CIIU 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros .

CIIU 2929: Fabricación de maquinaria de uso especial n.c.p.

Al analizar la evolución de las exportaciones de MyE se observa en primer lugar que existe registro en todas las ramas con distintos grados de crecimiento salvo la rama 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros, que experimentó una caída del 15%.

En cuanto a las ramas que presentaron mayor aumento en las exportaciones medidas en dólares, debe destacarse en primer lugar, la rama 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria, con un aumento del 1090%. En segundo lugar, se encuentra la rama 2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas con un aumento del 329%, seguido de la rama 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco con un crecimiento del 264,15% y la rama 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas con el 262%. Le sigue la rama 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica con un aumento del 255,10% y la rama: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p. con el 116%.

Sin embargo, como muestra la siguiente tabla, todas las ramas son deficitarias y han aumentado su magnitud entre los años 1998 y 2012.

Saldo comercial por rama años 1998 y 2012 en dólares

	IMPO	EXPO	SALDO	IMPO	EXPO	SALDO
Rama	1998	1998	1998	2012	2012	2012
2911: Fabricación de motores y turbinas, exc.motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.	179.465	18.659	-160.806	363.496	67.695	-295.801
2912: Fabricación de bombas; compresores; grifos y válvulas.	629.136	90.743	-538.393	1.375.184	389.595	-985.589
2913: Fabricación de cojinetes; engranajes; trenes de engranaje y piezas de transmisión	259.036	68.644	-190.392	442.382	117.035	-325.347
2914: Fabricación de hornos; hogares y quemadores	34.263	4.166	-30.097	81.051	6.165	-74.886
2915 Fabricación de equipo de elevación y manipulación	326.106	51.032	-275.074	557.335	76.181	-481.154

2919: Fabricación de maquinaria de uso general n.c.p.	780.145	150.828	-629.317	1.333.799	327.262	-1.006.537
Total Maquinaria y Equipo Uso General	2.208.154	384.075	-1.824.079	4.153.250	983.935	-3.169.315
2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria.	369.497	22.647	-346.850	537.877	269.639	-268.238
2922: Fabricación de máquinas herramienta	297.176	26.261	-270.915	556.487	30.356	-526.131
2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica.	36.045	7.807	-28.238	48.370	27.723	-20.647
2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	399.857	36.493	-363.364	751.759	59.947	-691.812
2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco	85.356	22.317	-63.039	118.084	81.267	-36.817
2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros	148.398	4.211	-144.187	183.734	3.573	-180.161
2929: Fabricación de maquinaria de uso especial n.c.p.	527.902	57.663	-470.239	698.617	97.331	-601.286
Total Maquinaria y Equipo Uso Especial	1.864.234	177.403	-1.686.831	2.894.931	569.838	-2.325.093

Por su parte, las ramas que se identificaron como las más dinámicas en cuanto a demanda de importaciones y en relación al nivel general de crecimiento de la industria manufacturera fueron las ramas 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco; 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros; 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria; 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica; y 2929: Maquinaria de uso especial no contemplada previamente.

A partir de allí, es posible identificar un conjunto de ramas con capacidad productiva sustitutiva, como por ejemplo la rama 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria; 2925; Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco, y 2923: Fabricación de maquinaria metalúrgica.

Identificación y problematización de los actores subnacionales frente al cambio tecnológico

Hasta aquí la propuesta presentada en esta ponencia apunta a identificar, para la profundización de la temática en estudios posteriores, aquellas empresas que, como actores locales y emplazadas en un territorio determinado, se desempeñan en las ramas que dentro del sector de Maquinaria y Equipo tienen capacidad productiva exportadora y capacidad sustitutiva.

En particular, empresas localizadas en municipios del interior del país y fuera del cordón industrial tradicional (Buenos Aires, Córdoba y Rosario) que actúan como actores centrales del proceso de cambio tecnológico en la industria manufacturera,

demandando recursos humanos calificadas y construyendo eslabonamientos en la cadena de valor productiva y de servicios que se trasladan al desarrollo del territorio.

Por último, en este contexto se deben plantear los objetivos para identificar los lineamientos de acción de los gobiernos locales y las posibilidades de gestión frente a la dinámica productiva del cambio tecnológico.

Bibliografía

Abeles, M., Lavarello, P. y Montagu, H. (2013). Heterogeneidad estructural y restricción externa en la economía argentina. En Infante, R. y Gerstenfeld, P. (edit.). *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de la Argentina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y Organización Internacional del Trabajo (OIT). 23-97.

Edquist, C. (2001). *Systems of innovation for development*. Background paper for chapter 1: “Competitiveness, innovation and learning: Analytical framework” for the UNIDO World Industrial Development Report (WIDR). Sweden: Linköping University.

Freeman, C. (1995). The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, 19 (1), 5-24.

López, A. (2002). Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional e innovación: un análisis del caso argentino. *Redes, Revista de Estudios Social de la Ciencia*, 10 (19), 43-85.

Lugones, G. (2000). ¿Manual de Oslo o Manual Latinoamericano? Reflexiones a partir de la Encuesta Argentina sobre Conducta Tecnológica de las Firms Industriales. *Redes, Revista de Estudios Social de la Ciencia*, 7 (16), 11-47.

Lundvall, B. (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.

Yoguel, G., Borello, J. y Erbes, A. (2009). Argentina: cómo estudiar y actuar sobre los sistemas locales de innovación. *Revista de la CEPAL*, (99), 65-82.